

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1939. — N° 5

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES HELMINTHIASES A ALGER

LE FACTEUR EAU DE MER

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 29 Mars 1939

PAR

CONILL CHRISTIAN

Né à Sétif, le 16 Mars 1914

MEMBRES DU JURY :

MM. SENEVET, Professeur de Parasitologie et zoologie médicale . . .	<i>Président.</i>
PINOY, Professeur de Bactériologie	} <i>Juges.</i>
PORTES, Professeur de Physique médicale	
BENHAMOU, Professeur d'Hygiène, hydrologie et climatologie . .	

ALGER

Imprimeries "La Type-Litho" et Jules Carbonel réunies
2, Rue de Normandie

1939

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1939. — N° 5

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES HELMINTHIASES A ALGER
LE FACTEUR EAU DE MER

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 29 Mars 1939

PAR

CONILL CHRISTIAN

Né à Sétif, le 16 Mars 1914

MEMBRES DU JURY :

MM. SENEVET, Professeur de Parasitologie et zoologie médicale . . .	<i>Président.</i>
PINOY, Professeur de Bactériologie	} <i>Juges.</i>
PORTES, Professeur de Physique médicale	
BENHAMOU, Professeur d'Hygiène, hydrologie et climatologie . .	

ALGER

Imprimeries "La Typo-Litho" et Jules Carbozel réunies
2, Rue de Normandie

1939

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN.....	MM. LEBLANC (🌸, 🌿, I. 🌿).
DOYEN HONORAIRE.....	HERAIL (🌸, I. 🌿).
ASSESSEUR.....	COSTANTINI (🌸, 🌿, I. 🌿).

PROFESSEURS

Clinique médicale.....	MM. AUBRY (O. 🌸, 🌿, I. 🌿. 🌿. 🌿).
Clinique gynécologique.....	CABANES (🌸, 🌿, I. 🌿).
Clinique chirurgicale.....	COSTANTINI (O. 🌸, 🌿, I. 🌿).
Botanique et matière médicale.....	FOURMENT (I. 🌿, 🌸, O. 🌿).
Clinique médicale et Hygiène infantile. . .	GILLOT (I. 🌿).
Médecine légale.....	GIRAUD (O. 🌸, 🌿, I. 🌿).
Clinique obstétricale et de puériculture du 1 ^{er} âge.....	LAFFONT (O. 🌸, 🌿, I. 🌿).
Anatomie.....	LEBLANC (🌸, 🌿, I. 🌿).
Thérapeutique médicale.....	LEBON (🌸, 🌿, I. 🌿).
Clinique chirurgicale infantile et d'or- thopédie.....	LOMBARD (🌸, 🌿, I. 🌿).
Chimie biologique et médicale.....	GIBERTON (A. 🌿).
Pharmacie.....	MUSSO (🌸, I. 🌿).
Bactériologie.....	PINOY (🌸, I. 🌿).
Clinique psychiatrique.....	POROT (I. 🌿).
Physique médicale.....	PORTES (🌸, 🌿, I. 🌿).
Anatomie pathologique.....	MONTPELLIER (I. 🌿).
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées.	RAYNAUD (🌸, 🌿, I. 🌿).
Parasitologie et zoologie médicale.....	SENEVET (🌸, I. 🌿).
Physiologie.....	TOURNADE (O. 🌸, 🌿, I. 🌿).
Histologie et Embryologie.....	BENOIT (A. 🌿).
Chimie générale pharmaceutique et toxico- logie.....	WUNSCHENDORFF (I. 🌿).
Clinique ophtalmologique.....	TOULANT (🌸, 🌿, A. 🌿).
Hygiène, hydrologie et climatologie.....	BENHAMOU (🌸, 🌿, A. 🌿).

PROFESSEURS HONORAIRES

M. ARGAUD (🌸, 🌿, I. 🌿).	MM. HÉRAIL (🌸, I. 🌿)
	WEBER (🌸, 🌿, I. 🌿).

CHARGÉ DE COURS

Clinique oto-rhino-laryngologique.....	M. H. ABOULKER (🌸, 🌿, A. 🌿).
--	------------------------------

AGRÉGÉS

Médecine.....	MM. LACROIX (A. 🌿).
Histologie.....	N... SABADINI
Chirurgie.....	N... MOGGI (🌸, A. 🌿).
	HOUEL (🌸, 🌿, I. 🌿).
Obstétrique.....	N... RIBET (🌸, I. 🌿).
Anatomie pathologique.....	N... ROQUES (A. 🌿).
Anatomie.....	N... MONNET
Chimie médicale.....	
Histoire naturelle pharmaceutique.....	
Physiologie.....	
Pharmacie.....	

AGRÉGÉS LIBRES

Physiologie.....	BATTEZ.
Chirurgie.....	DUBOUCHER (I. 🌿).
	FERRARI (I. 🌿).



NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et selon la tradition d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MA FEMME

A MES PARENTS

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS LES MIENS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur SENEVET

*Qui nous a inspiré le sujet de
cette thèse et aidé de ses conseils
éclairés.*

*Nous n'oublierons jamais l'affa-
bilité avec laquelle il nous a admis
dans son laboratoire et la bien-
veillance qu'il nous a témoignée.
Qu'il daigne accepter l'assurance
de notre profonde et respectueuse
reconnaissance.*

A MES JUGES

Monsieur le Professeur PINOY

Monsieur le Professeur PORTES

Monsieur le Professeur BENHAMOU

A MES MAITRES DE LA FACULTE

ET DES HOPITAUX

A MES AMIS

Je dédie cette thèse

INTRODUCTION

Introduction

Parmi les véhicules les plus capables d'amener au contact de l'homme des formes infestantes d'Helminthe, la terre tient le premier rang.

Dans les campagnes, où l'on observe le parasitisme le plus élevé, les égoûts font généralement défaut et les excréments sont rejetés sur le sol. Se desséchant sur place, ils mettent en liberté des œufs qui, se disséminant un peu partout, vont polluer ainsi de grandes étendues de terrain.

C'est pourquoi les ouvriers travaillant la terre, tels les mineurs, les terrassiers ou les cultivateurs, les enfants qui jouent avec elle, les géophages enfin, sont les premiers et les plus lourdement infectés.

Viennent ensuite les eaux de boisson impures, forme indirecte de contact avec la terre.

Ces eaux proviennent de puits ou de sources presque toujours mal protégés. C'est encore dans les campagnes que l'absence d'égoût, les évacuations intestinales dans des fosses non étanches, ou bien à l'air libre, rendent plus facile la pollution des eaux potables.

KHALIN, en Egypte, ISOBE, au Japon, ont trouvé des œufs sur la membrane externe de fruits et de légumes. Ces végétaux mangés crus sont une nouvelle source de contamination.

Ils sont eux-mêmes souillés soit par les eaux d'arrosage impures, soit par le contact direct ou par les poussières provenant d'une terre infestée, soit enfin par les excréments eux-mêmes qui, en Chine et au

Japon et même dans certaines localités d'Algérie comme El-Goléa et In-Salah, sont employés comme engrais.

Les poussières enfin, soulevées par les jours de grand vent, contaminent l'homme qui les ingère ; ce que démontrent les expériences de LEUCKART (1865), de GRASSI (1879) et de CALANDRUCCIO (1888).

Ces différents modes de contamination peuvent-ils s'observer dans une ville comme Alger, où fèces et urines sont jetés à l'égout, où rues et ruelles chaque nuit sont arrosées et balayées, où enfin l'eau de boisson semble présenter un minimum de risques de contamination ?

Nous ne le pensons pas, ou tout au moins ils n'expliquent à notre avis qu'une partie des faits.

S'il est possible que, pour une grande part, les enfants chez qui nous trouvons de l'Oxyure ou de l'Ilymenolepis se soient contaminés pendant leurs vacances dans quelque village des environs, que certains de leurs aînés de la ville se soient infectés lors de travaux effectués à la campagne et qu'enfin les fruits ou les légumes mangés crus soient la cause de quelques infestations, ne pourrait-on pas chercher d'autres modes plus importants de contamination, particuliers aux ports méditerranéens et en l'occurrence le rôle joué par le facteur eau de mer ?

C'est le problème que nous nous proposerons d'étudier dans notre thèse inaugurale. Il nous a été très aimablement inspiré par notre maître, M. le Professeur G. SENEVET. Qu'il nous soit permis de le remercier vivement pour l'aide si précieuse qu'il ne cessa de nous apporter au cours de l'élaboration de ce travail

FRÉQUENCE DES
HELMINTHIASES
A ALGER

Fréquence des Helminthiases à Alger

Il est en effet remarquable de voir que, malgré les conditions assez satisfaisantes dans lesquelles s'évacuent les matières fécales, les helminthiases sont loin d'être rares dans la ville même d'Alger.

Examinons à titre de comparaison la fréquence des parasitismes intestinaux en Algérie. Nous verrons ensuite celle d'Alger.

Les helminthiases, dont la carte en Afrique du Nord commence à s'ébaucher, ont fait l'objet de nombreuses recherches.

A. - Dans l'intérieur :

En 1905, le médecin major FERRIER signale l'existence de l'Ankylostomiase dans la région de Mostaganem.

En 1910, Etienne SERGENT et DE MOUZON trouvent onze ankylostomés sur quinze sujets examinés à M'Doukal dans la région de Barika.

FOLEY, en 1911, constate à Beni-Ounif et à Figuig, dans les confins algéro-marocains que, sur 214 habitants des Ksour, 194 hébergent tantôt l'Ascaris, tantôt le Trichocéphale, le Tœnia inerme ou l'Oxyure.

En 1914, PARROT, à Duzerville dans le département

de Constantine, établit que sur 776 indigènes, 245 sont parasités par du Trichocéphale. Ascaris, Hymenolepis, Taenia et Oxyure...

G. SENEVET et DECHAUX, à Vauban, en 1923, trouvent que sur 23 enfants, 17 sont porteurs d'Helminthes.

Citons encore les travaux de JOYEUX et FOLEY, en 1929 sur l'*Hymenolepis nana* à Beni-Ounif ; de FOLEY à El-Goléa, In-Salah et Tamamrasset ; de PASCAL, en 1934, au Mزاب où l'helminthiase est fréquente ; de R. MONTEFORT sur le parasitisme intestinal chez les indigènes sédentaires de Beni-Ounif en 1936.

Les Helminthes abondent donc sur les Hauts Plateaux et dans le Sud algérien. Toutefois le littoral et les villes qui s'y trouvent n'y échappent pas non plus.

J. M. SOLVES, dans sa thèse de pharmacie, recherche la fréquence des helminthiases à Mostaganem et nous rapporte les résultats suivants :

— Douve	0,3	%
— Taenia	9	%
— Ascaris	6	%
— Oxyure	7	%
— Trichocéphale	5	%

B. - A Alger :

En 1916, SOULIÉ et DERRIEU recherchent cette même fréquence chez les enfants des écoles maternelles d'Alger et des environs. Ils enquêtent dans 34 écoles réparties en 30 localités différentes et examinent les selles de 316 enfants âgés de 2 à 6 ans. Ces enfants sont nés dans la localité et ne l'ont jamais quittée. Ils s'étaient donc infectés sur place.

Voici les résultats obtenus par ces auteurs :

N ^{os} d'ordre	LOCALITÉS	Nombre d'enfants examinés			
		examinés	parasités	non parasités	proportion p 100
1	ALGER, rue Marengo	10	5	5	50
2	ALGER, rue Charlemagne	10	4	6	40
3	ALGER, rue Laplace	10	2	8	20
4	ALGER, rue Géricault	10	1	9	10
5	AFFREVILLE	6	2	4	33
6	ARBA	10	5	5	50
7	AUMALE	9	3	6	33
8	BLIDA, place de l'Orangerie	10	4	6	40
9	BLIDA, place Lavigerie	9	6	3	66
10	BOUIRA	10	6	4	60
11	BORDJ-MENAIEL	10	5	5	50
12	BOUFARIK	9	6	3	66
13	BOURKIKI	7	3	4	43
14	CASTIGLIONE	10	5	5	50
15	CHERAGA	10	4	6	40
16	CHERCHELL	9	3	6	33
17	DOUERA	10	6	4	60
18	EL-ACHOUR	10	7	3	70
19	EL-AFFROUN	10	6	4	60
20	EL-BIAR	10	2	8	20
21	FORT-DE-L'EAU	9	3	6	33
22	GUYOTVILLE	10	7	3	70
23	HUSSEIN-DEY	10	7	3	70
24	KOLEA	5	3	2	60
25	MAILLOT	10	7	3	70
26	MAISON-CARREE	10	5	5	50
27	MARENGO	10	6	4	60
28	MENERVILLE	10	4	6	40
29	PALESTRO	8	3	5	33
30	RIVET	9	6	3	66
31	ROUIBA	9	6	3	66
32	ROVIGO	8	4	4	50
33	SAINT-EUGENE	9	3	6	33
34	STAOUELI	10	6	4	60
TOTAUX		316	155	161	49

Les chiffres fournis par ces auteurs sont évidemment trop faibles pour justifier les pourcentages qui les accompagnent.

Si l'on retient pour Alger le total des enfants examinés on voit que le pourcentage global est de 12/40 (12 parasités sur 40 examinés).

Soit : de 4 à 56 %, probabilité de 1/999
12 à 48 %, probabilité de 1/99
18 à 42 %, probabilité de 1/9

Pour les localités voisines sisès au bord de la mer. Guyotville, Hussein-Dey, Staouéli, Castiglione, Fort-de-l'Eau, Cherchell et Saint-Eugène, le pourcentage global est de 34/67,

soit : de 41 à 63 %, probabilité de 1/999
35 à 65 %, probabilité de 1/99
40 à 60 %, probabilité de 1/9

Pour les localités plus éloignées de la mer ce pourcentage est de 109/209,

soit : de 41 à 63 %, probabilité de 1/999
43 à 61 %, probabilité de 1/99
46 à 58 %, probabilité de 1/9

Voici enfin par ordre de fréquence les Helminthes rencontrés au cours de leurs recherches :

Trichocéphales	77
Hymenolepis	64
Ascaris	30
Oxyure.	6

Enfin, G. FEURTET dans sa thèse inaugurale « Etude sur la Coprologie algérienne » examine de février 1935 à mars 1936, les selles de 200 malades de l'hôpital civil de Mustapha, dont 55 sont européens et 145 indigènes, âgés de 18 à 70 ans.

104 habitaient Alger ; 19 d'entre eux étaient parasités :

- 13 par Trichocéphale,
- 7 par Ascaris,
- 1 par *Toenia saginata*,
- 1 par Ankylostome,
- 1 par Tyroglyphus,

sur 96 autres venant de différents points de l'Algérie, 17 étaient contaminés :

- 9 par Trichocéphale,
- 7 par Ascaris,
- 2 par *Toenia*,
- 1 par Ankylostome,
- 1 par Tyroglyphus.

Ces chiffres nous permettent de constater que le nombre d'Algérois contaminés est sensiblement égal à celui que l'on a observé chez les étrangers à la ville.

Il résulte de tout ceci que :

1° la population algéroise est fréquemment infectée.

Sous réserve des nombres très faibles fournis par les statistiques :

— les adultes dans la proportion de 19/104 (FEUR-TET),

soit à la probabilité de 1/1.000 — 6 à 30 %,

ou à la probabilité de 1/100 — 9 à 27 %.

Ce chiffre est certainement exagéré du fait qu'il a été observé dans la clientèle hospitalière, donc à priori la partie la plus pauvre et la moins soucieuse d'hygiène de la population.

— les enfants dans la proportion de 12/40 (SOULIÉ et DERRIEU), soit avec les mêmes probabilités :

1/1.000 — 4 à 56 %

1/100 — 12 à 48 %

Ce chiffre a l'inconvénient d'être un peu ancien (1916) et ne correspond peut-être plus à la situation actuelle. Il constitue cependant le seul élément d'appréciation à notre disposition.

2° que la population enfantine des localités autres qu'Alger est infectée elle aussi sans qu'il soit possible étant données les marges d'erreur probable, soit de la comparer à celle d'Alger, soit de comparer entre elles les localités de l'intérieur ou celles du littoral.

FACTEURS DE L'INFESTATION

Facteurs de l'Infestation

Si nous en croyons les travaux de GRAMM une femelle d'*Ascaris* est douée d'une fécondité extraordinaire ; BROWN et CORT nous montrent qu'elle pond en moyenne 250.000 œufs par jour et même 284.000 d'après MANALANG.

Pour le Trichocéphale et pour les autres Helminthes, le chiffre, tout en étant moins élevé, dépasse cependant quelques milliers d'œufs par jour.

L'homme n'est généralement parasité que par cinq ou six Nématodes adultes, quoique TWINING ait pu découvrir 475 *Ascaris* chez un même sujet et CRUVEILHER un millier au cours d'une autopsie.

En supposant donc que la moitié de ces Helminthes soient des femelles, un individu parasité par 6 *Ascaris* rejetterait chaque jour dans ses selles, 750.000 œufs. Si nous rapprochons ce chiffre de 750.000 du pourcentage évidemment très incertain de 37 % des personnes contaminées à Alger, nous arrivons à un total d'œufs qui dépasse chaque jour plusieurs millions.

Que vont-ils devenir une fois déversés à la mer par les égouts ?

Pour qu'ils puissent être infestants il faut que l'eau de mer ne les tue pas et permette le développement de la larve.

Ces conditions sont-elles possibles ? voyons ce qui a été fait à ce sujet.

Mais avant d'aborder l'étude de l'action directe de l'eau de mer sur les différents œufs d'Helminthes, étudions successivement l'action de ses principaux agents .

— l'eau,

— la température,

— le sel.

I. — ACTION DE LA TEMPÉRATURE

A) — *Ascaris*.

La température la plus compatible au développement normal d'un embryon d'*Ascaris* est comprise, d'après YOSHIDA, entre 28 et 34°c.

Pour OHBA la température optima est de 30° c. ; c'est celle qui règne à Formose du 20 mai au 10 septembre.

ASADA garde pendant des semaines des œufs entre 26° et 32° c. et assiste à leur évolution.

BROWN enfin nous montre qu'ils sont complètement embryonnés en 26 jours à 21° c. et en 11 jours à 30° c.

Mais s'il ne rencontre pas une température propre à son développement, l'œuf d'*Ascaris* peut supporter des températures extrêmes variant entre — 15° et + 37° c., compatibles avec la survie de l'embryon.

Ainsi, YOSHIDA infestait des cobayes en hiver après avoir disséminé des œufs sur la terre gelée; BROWN à Baltimore (U.S.A.) entretenait pendant tout un hiver à de très basses températures des cultures en terres sableuses.

GRAMM nous révèle que les œufs frais d'*Ascaris* sont vivants après quarante jours d'exposition à une tem-

pérature d'environ -19° c. ; mais, quand l'embryon est déjà formé, il est tué à cette température s'il y est exposé plus d'une semaine (expériences de BAKKER).

Quels sont par contre les effets de la chaleur ?

OHBA nous rapporte que l'embryon meurt en 15 secondes à la température de 70° c., en 5 minutes à la température de 60° c. ; enfin pour MANALANG et ASADA la mort s'observerait entre 50 et 55° c.

B) — *Trichocéphale*.

Les œufs de *Trichocéphale* sont moins résistants que les précédents, mais ils peuvent toutefois, comme l'a montré DAVAINÉ, renfermer des embryons pendant plus de cinq ans et résister au froid et au chaud.

OGATA et SEIJI obtiennent une destruction complète en

- 1 seconde à une température de 70° c.
- 2 secondes à une température de 59° c.
- 3 minutes à une température de 55° c.

les œufs peuvent supporter une heure la température de 45° c.

Dans le bas de l'échelle, les températures de -9 à -12° c. donneraient d'après NOLF un pourcentage élevé de morts.

C) — *Hymenolepis*.

La résistance de l'œuf d'*Hymenolepis* est semblable à celle du *Trichocéphale* (KOBORI).

D) — *Ankylostome*.

Selon BOYCOTT et HALDANE son évolution s'arrête au-delà de 37° c. et au-dessous de 14° c. La température

la plus forte qu'il puisse supporter est de 55° c. pour TSUTSUI ; AUGUSTINE estime que 8° c. suffisent pour le tuer en quelques jours.

II. — ACTION DE L'EAU

A) — *Ascaris*.

SWELLENGREBEL élève dans de l'eau des œufs d'*Ascaris* ; il arrive à les garder trois mois jusqu'à l'éclosion, en changeant l'eau pour éviter l'action de la putréfaction et des bactéries.

B) — *Trichocéphale*.

Les œufs de *Trichocéphale* vivent et se développent normalement dans l'eau comme nous l'a montré DAVAINÉ.

C) — *Hymenolepis*.

Peut se développer normalement dans l'eau.

D) — *Ankylostome*.

L'eau est un excellent milieu pour le développement des larves nous rapporte YEN dans son enquête sur l'hygiène des mines d'Asie.

Cependant MAPLESTONE et AUGUSTINE soutiennent qu'œufs et larves meurent s'ils sont immergés plus de quatre jours.

III. — ACTION DU SEL

A) — *Ascaris*.

Le sel n'a aucune action, comme a pu le voir KOBAYASHI, assistant au développement d'embryons d'*Ascaris* dans de fortes solutions salées.

OHBA décrit des larves se mouvant dans des œufs plongés dans une solution salée à 20 % de concentration.

ASADA rapporte qu'œufs et larves peuvent vivre sept jours dans des solutions à 10 % et YOSHIDA relate le même fait avec des solutions de concentration inférieure à 5 et 7.5 %.

Enfin MANALANG montre que la coque albumineuse de l'*Ascaris* est imperméable même à de fortes concentrations en sel.

B) *Trichocéphale*.

La résistance au sel est moins grande puisque, d'après KOBAYASHI, un œuf de *Trichocéphale* plongé dans une solution concentrée meurt rapidement.

Cependant SPINDLER plonge pendant un certain temps des œufs dans une solution concentrée ; ils continuent à vivre si on les place ensuite dans de l'eau ordinaire.

C) *Hymenolepis*.

KOBORI nous montre que cet œuf excessivement résistant n'est pas tué par les solutions salines de concentration moyenne.

D) — *Ankylostome*.

Le sel a une action néfaste. GILL nous rapporte que les mines de sel de Khevra, dans l'Inde, offrent par leur chaleur et leur humidité l'idéal pour la propagation de l'ankylostomiase, mais que la présence de sel empêche à elle seule ce parasitisme, à tel point qu'ANGUS MAC DONALD recommande le sel pour détruire l'*Ankylostome* dans les latrines.

IV. — ACTION DE L'EAU DE MER

Avant d'entreprendre l'étude de l'action de l'eau de mer sur les œufs d'Helminthes, nous pouvons d'ores et déjà conclure que les œufs d'*Ascaris*, *Trichocéphale* et *Hymenolepis* peuvent très bien se développer sous nos climats où l'été est chaud sans excès et les hivers ne sont guère rigoureux ; ceci explique en effet leur fréquence à Alger.

Leur résistance particulière dans l'eau et dans le sel a conduit le Dr R. GARNIRON à étudier leur comportement dans les eaux de mer de notre ville.

Il recueillit les selles d'un Européen adulte, fortement parasité par de l'*Ascaris* et du *Trichocéphale*. Après les avoir enrichies par la méthode du laboratoire de parasitologie de la Faculté de Médecine d'Alger, méthode mise au point par M. le Professeur SENEVET, avec le concours de M. le Docteur FEURTET, il en répartit également une quantité de 100 cc. en cinq ballons de 200 cc. contenant respectivement :

- le premier : 100 cc. d'eau ordinaire,
- le deuxième : 100 cc. d'eau formolée à 5 %,
- le troisième : 50 cc. de sable lavé et stérilisé ; 50 cc. d'eau ordinaire,
- le quatrième : 50 cc. de charbon ; 50 cc. d'eau ordinaire,
- le cinquième : 100 cc. d'eau de mer provenant de la baie d'Alger.

Les bocaux, dont les quatre premiers servaient de cultures témoins, furent placés dans un local dont la température variait de 15 à 17° C.

Les examens s'échelonnent du 12 décembre au 7 mai ; ils montrent que, dans le bocal contenant l'eau formolée, *Ascaris* et *Trichocéphales* se développent normalement : « Le 7 mai tous les œufs d'*Ascaris* possédaient une larve à l'intérieur de leur coque, larve

le plus souvent immobile ; les œufs de Trichocéphale ne présentaient toujours pas d'embryons nettement formés ».

Le formol, empêchant la putréfaction, les œufs se segmentent rapidement mais, dès que les larves apparaissent, elles sont tuées.

Dans le charbon le développement fut plus long mais il se poursuivit normalement.

Avec les cultures composées de sable et d'eau GARVITROX obtint deux résultats différents : dans un premier cas, n'ayant pas changé l'eau, il laissa agir la putréfaction ; cette dernière ne tua pas les œufs mais retarda considérablement le développement de l'embryon. Dans un deuxième cas, il changea l'eau tous les trois jours ; l'absence de putréfaction permit aux œufs de se développer rapidement.

Avec les cultures ne contenant que de l'eau pure, le développement fut extrêmement ralenti par la putréfaction qui ne put cependant détruire les œufs.

Enfin, dans l'eau de mer les œufs se comportèrent pendant quatre mois exactement comme ceux qui avaient eu l'eau ordinaire pour médium. Au bout de ce temps ils se segmentèrent beaucoup plus lentement que ceux qui avaient eu, à la même époque, l'eau pour milieu. De plus, comme dans l'eau ordinaire, les œufs présentaient une forme particulière : le protoplasme avait un aspect déchiqueté et ramassé ou prenait la forme d'un gros blastomère ramassé à un pôle ou au centre de l'œuf. Ces œufs n'étaient pas morts : en effet, on les plaça dans une solution formolée à 5 % et aussitôt les larves se développèrent. Ainsi un séjour de trois mois et demi dans l'eau de mer ne les avait pas tués.

En résumé : l'eau de mer ne tue pas l'œuf d'*Ascaris* même si celui-ci se trouve dans un milieu putréfié, ce qui n'existe pratiquement pas dans la mer.

L'œuf peut se développer, mais plus lentement que dans l'eau ordinaire, dans des conditions égales de culture.

Le Trichocéphale, dont le développement est extrêmement ralenti, n'est point tué par l'eau de mer.

De pareilles expériences n'ont malheureusement pas été pratiquées sur les œufs d'Hymenolepis ; mais, vu la résistance particulière que leur attribue KOBORI et l'aspect bien conservé que nous leur avons trouvé lors de nos recherches personnelles, nous pouvons penser que leur comportement vis-à-vis de l'eau de mer doit être en tous points semblable à celui du Trichocéphale.

Quant à l'Ankylostome, il semble que son embryon ne peut vivre dans l'eau de mer. Si l'eau ordinaire est un excellent milieu, si certaines de nos saisons, printemps et automne en particulier, offrent une température propice à son développement, le sel le détruit comme nous l'avons précédemment remarqué.

L'eau de mer a sur lui une action néfaste, nous dit NEISH. Cependant CADEWELL F.-C. et CADEWELL E.-L. ont constaté que si l'eau de mer retarde l'éclosion des embryons du Necator et tue rapidement les larves nouvellement écloses, elle n'empêche pas le développement des œufs. Ils y placèrent des cultures et ne purent remarquer qu'une éclosion de 116 larves sur 100.000 œufs.

ASHFORD nous signale une épidémie d'Ankylostomiase contractée par des personnes prenant des bains de mer près de l'embouchure d'une rivière, dans la région de Porto-Rico.

On peut admettre ici que la concentration saline est fortement diminuée par l'apport des eaux douces de la rivière.

DISSÉMINATION
DES ŒUFS

Dissémination des œufs

Quel que soit le pourcentage exact des porteurs d'Helminthes, adultes ou enfants, pour la ville d'Alger, il n'en reste pas moins acquis que chaque jour des millions d'œufs sont déversés à la mer, qu'ils sont susceptibles de résister et de vivre dans ce milieu.

Que vont-ils devenir dans l'immense volume des eaux ?

Restent-ils sur place dans les parages de l'égoût d'où ils furent expulsés ?

Sont-ils, au contraire, entraînés par des courants vers certains points de la côte où la contamination est possible ?

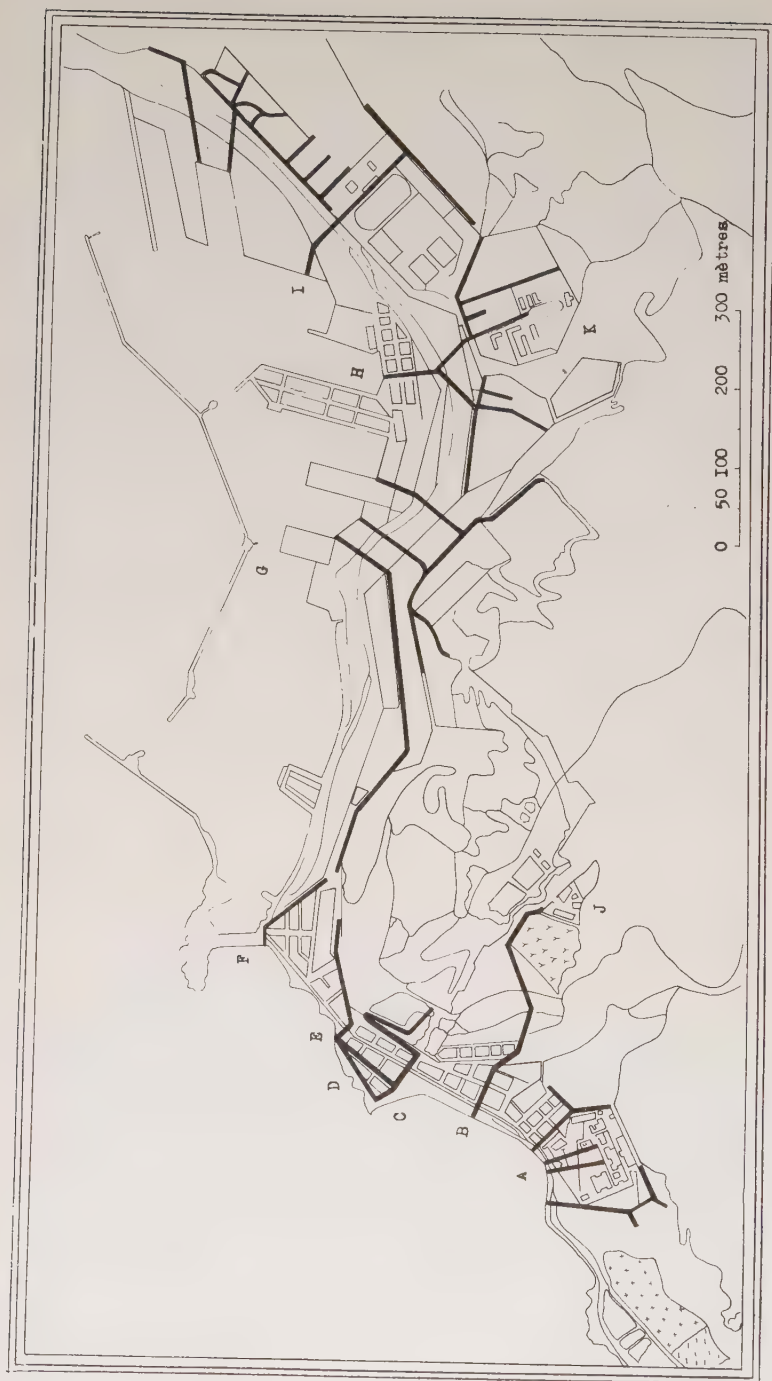
Leur dilution surtout est-elle assez importante pour rendre tout danger d'infection extrêmement rare et même illusoire ?

Pour répondre à ces questions, nous allons étudier successivement :

1° Les exutoires des égouts d'Alger.

2° Les facteurs géographiques de dissémination et de dilution des œufs dans les eaux de mer de cette ville.

3° La dilution proprement dite, c'est-à-dire le ou les œufs rencontrés dans un volume déterminé d'eau de mer, prélevé en différents points de la côte.



- A Exutoire des égouts de l'hôpital Maillot.
 B Oued M'Kael. Exutoire de l'égout de l'ambulance d'El Kettar.
 C Bains militaires.
 D Bains de la pointe El Kettani.
 E Kassour.

- F Exutoire des égouts de la marine.
 G Bains du R. U. A.
 H Exutoire des égouts de l'hôpital civil de Mustapha.
 I Egout des Halles centrales.
 J Ambulance d'El Kettar.
 K Hôpital civil de Mustapha.

I. - Exutoires des égouts d'Alger.

Si nous nous rapportons au plan d'Alger que nous avons dressé d'après un exemplaire fourni par le Service des eaux de la ville et que nous a très aimablement procuré M. le Docteur VITAS, du Service d'hygiène, nous constatons que les égouts d'Alger, dont seuls les collecteurs principaux sont ici représentés, se déversent à la mer à proximité de la ville ou dans le port même.

Le cas n'est pas particulier à Alger ; toutes les villes du littoral et de nombreux ports méditerranéens sont dans la même situation.

Alger figure un vaste amphithéâtre qui descend des hauteurs du Sahel en gradins successifs jusqu'à la mer. Les égouts, comme les eaux de ruissellement le long des pentes d'une cuvette, empruntent les rayons de ce vaste arc de cercle ayant le port pour centre ; nous comprenons ainsi qu'ils se jettent aux pieds même de la ville.

En face de la caserne de la Salpêtrière, sous une avancée en rond-point du boulevard Front-de-Mer, se jettent, par trois bouches différentes, les égouts provenant de l'hôpital Maillot, hôpital militaire où sont traités notamment de nombreux Sénégalais, et des quartiers avoisinants, versant de Notre-Dame-d'Afrique, boulevard de Picardie, avenue des Consulats, boulevard de Champagne, etc...

Leurs eaux tombent d'une hauteur de un mètre cinquante directement à la mer qui, en cet endroit, forme de nombreux petits bassins bordés par des rochers à fleur d'eau. Il en résulte que les eaux sales restent facilement dans ces trous quand le temps est calme. De plus, en tombant à la mer, la moindre brise

suffit pour éclabousser les rochers avoisinants où pêcheurs et familles, le dimanche, viennent prendre leurs repas ! Les jours de gros temps, les vagues se brisent sur ces récifs et projettent sur la chaussée qui ne les surplombe que de 2 m. 50, des embruns à odeur nauséabonde.

Quand il se dirige vers la ville, en longeant le boulevard Front-de-Mer, en arrivant près des bâtiments de la gare maintenant désaffectée de Bab-el-Oued, le promeneur est souvent indisposé par les mauvaises odeurs qui se dégagent de la mer en un certain point. Qu'il se penche, il verra si la mer est calme, une petite bande de sable traversée par un gros ruisseau charriant des eaux sales : c'est l'oued M'Kacel, exutoire des égouts provenant de l'hôpital d'El-Kettar, des casernes de sénégalais et de zouaves, de la partie haute de la Kasbah, enfin de tout Bab-el-Oued.

Le débit de cet égoût est important ; le courant en est très rapide et porte à une distance assez grande en mer la couleur jaune terreux de ses eaux.

Par tempête, les vagues pénètrent dans la bouche de l'égoût dont les dimensions sont celles d'un véritable tunnel, brassent les eaux sales et, déferlant sur les rochers qui protègent les murs de soutènement du boulevard, arrosent copieusement route et passants.

Les quartiers de l'Esplanade, de l'avenue de la Marne, du Jardin Marengo, de la rampe Valée, etc., ont des égouts dont l'exutoire est situé au point où le boulevard Amiral-Pierre prolonge la rue Borély-la-Sapie. Comme le boulevard est élevé d'une dizaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, des conduites descendent le long des murs. En cet endroit, connu sous le nom de Kassour, la mer est excessivement sale et les nuées de mouettes que l'on y voit constamment y trouvent une nourriture abondante !

Il en est de même pour l'égout qui se jette à l'angle que fait la jetée avec le boulevard Amiral-Pierre : c'est l'exutoire des égouts de la Marine et de la Casbah.

A Hussein-Dey, près du passage à niveau reliant la rue Sadi-Carnot à la route de Constantine, ou route moutonnaire, se jette à la mer l'oued Kniss, exutoire des égouts des Abattoirs, que nous n'avons pu faire figurer sur notre plan. Une énorme conduite de béton passant sous la plage amène directement les eaux sales à la mer. Le débit en est assez abondant pour troubler les eaux sur une grande distance.

Le reste de la ville d'Alger écoule ses eaux sales au moyen d'égouts qui se jettent tous dans le port de l'Agha. Les bouches en sont nombreuses ; ne retenons que celles susceptibles de nous intéresser : l'exutoire des égouts de l'hôpital de Mustapha débouchant près de la base d'hydravion et celui des Halles Centrales se déversant dans le nouveau port ; nous n'avons pu constater leur débit ; qu'il nous suffise d'en signaler la puanteur !

Il est naturel que des égouts se jettent à la mer, même à proximité d'une ville. Mais, si nous avons insisté sur la description et l'emplacement de leurs exutoires, ce n'est que pour mieux faire entrevoir les dangers qu'offre un pareil voisinage pour les établissements balnéaires d'Alger qu'empruntent en été les personnes ne disposant que de peu de temps ou n'ayant pas les moyens de gagner des plages extérieures par trop éloignées de la ville.

Différents établissements de bains, dont les bains militaires, sont situés entre deux gros exutoires, celui de l'oued M'Kacel et le Kassour !

Il existe dans le port de nombreux établissements en planches qui se montent en été sur l'extrémité de la grande jetée nord, Bains Sportifs, Algéria, etc... ; les

bains du RUA sur la jetée Est, et ne parlons pas des petites plages, des petites criques, des blocs, des pointes de rochers où journellement viennent se baigner de nombreuses personnes !

Nous ne voudrions faire ici aucune critique ; que le lecteur ne s'imagine surtout pas que la population algéroise prenne ses ébats dans des eaux d'égoûts. Si les bains en sont à proximité, nous entendons par proximité des distances variant entre 200 et 400 mètres.

Est-il possible dans ce cas que les œufs d'Helminthes rejetés à la mer puissent parcourir de pareilles distances et venir infecter le baigneur de ces établissements ?

C'est ici qu'interviennent les facteurs géographiques de dissémination des œufs dans les eaux d'Alger, en l'occurrence les courants marins

II. - Facteurs géographiques de dissémination des œufs dans les eaux de la baie d'Alger.

La baie d'Alger a grossièrement la forme d'un vaste croissant dont la concavité est exposée au Nord et les pointes, représentées par le Cap-Caxine et le Cap-Matifou, se dirigent l'une vers l'Est, l'autre vers l'Ouest.

Ayant dix milles d'ouverture sur quatre milles de profondeur, elle est ouverte aux vagues et aux vents qui y accèdent facilement. Aussi ne faut-il pas être surpris de constater, après une bourrasque même légère, les teintes variées et nuancées que prend la mer ; les côtes n'étant guère profondes, la moindre houle suffit pour soulever les fonds et les eaux deviennent en bordure de la terre boueuses, jaune sale.

Ces teintes ne sont pas cependant réparties uniformément et leurs alternances avec le vert des eaux peu profondes et le bleu des grands fonds dessinent le trajet des courants côtiers.

On peut aussi bien les observer par mer calme où ils se distinguent par des nuances de teintes variant du bleu sombre au bleu clair, tranchant sur la couleur uniforme des eaux.

Ces courants tireraient leur origine d'une ramification du Gulf Stream qui, passant par Gibraltar, va se perdre sur les côtes de Sicile. Arrivée à hauteur du Cap-Caxine, elle se poursuivrait directement vers l'Est non sans envoyer une ramification qui longerait toute la baie d'Alger.

Doué d'une vitesse variant de zéro à trois nœuds, soit de zéro à cinq kilomètres cinq cents à l'heure, ce courant se dirigerait généralement de l'Ouest vers l'Est.

Ces données générales concordent avec ce que nous avons pu observer lors de nos recherches.

L'exutoire de Bab-el-Oued, par exemple, l'Oued M'Kacel, s'avance assez loin en mer, avions-nous dit, vu le débit important de ses eaux et la grande vitesse avec laquelle elles se déversent.

Or, la teinte boueuse que prend la mer en cet endroit, même et surtout lorsqu'elle est calme, ne se propage pas uniformément en un vaste cercle ayant pour centre le point de sortie de l'égoût. Les eaux boueuses s'échappent de l'exutoire figurant grossièrement un vaste fleuve qui, s'avancant directement à une quarantaine de mètres du bord, se coude brusquement et se dirige vers l'Est, balayant sur toute sa longueur la côte, c'est-à-dire la bordure rocheuse du

Boulevard Front-de-Mer, la plage des bains militaires, les pointes de rochers derrière lesquels s'abritent les bains Nelson.

Ce courant se poursuit vers l'Est, non sans avoir épousé la baie comprise entre l'Amirauté et les quartiers de l'Esplanade et collecté toutes les eaux sales qui se déversent des égouts du Kassour et de la Marine.

Mais les eaux comprises entre l'exutoire de l'Oued M'Kacel et celui de l'hôpital Maillot restent claires et ne sont point troublées.

Nous sommes donc en présence d'un courant côtier ayant une direction Ouest-Est.

Nous venons de dire que les bains Nelson s'abritaient derrière des pointes de rochers ; en effet, le courant les respecte et passe bien en avant d'eux car ils sont directement exposés à l'Est, au contraire des bains leur étant adossés et, qui, regardant l'Ouest, reçoivent le courant de plein fouet.

Poursuivant sa route, ce courant contourne les jetées du port et suit les formes de la baie et c'est ainsi que la partie de la plage étant à l'Est par rapport à l'exutoire de l'Oued Kniss, recevra les détritiques qu'il jettera à la mer, tandis que la portion comprise à l'Ouest s'en trouvera préservée.

Cependant il ne faut pas être trop absolu car, si ces courants se dirigent d'une manière générale de l'Ouest vers l'Est, ils peuvent, sous l'action des vents, prendre une tout autre direction, s'inverser même, si bien que les effets, que nous venons de décrire, s'inversent à leur tour.

De novembre à avril les vents soufflent le plus souvent du Nord-Ouest ; ils ne s'opposent donc pas au sens du courant car les vagues qu'ils soulèvent suivent

la même direction. Par contre d'avril à octobre, les vents de la partie Est prédominent et s'opposent avec les vagues qu'ils soulèvent au sens du courant qui s'annule ou s'inverse, comme nous venons de le dire, et peut atteindre même une vitesse variant de zéro à un nœud et demi, soit de zéro à deux kilomètres huit cent à l'heure.

Il ne faut pas oublier enfin l'action de la température sur la formation de courants secondaires. Généralement les eaux en hiver ont une température minima de $+ 13^{\circ}$ c., en été de $+ 20^{\circ}$ à 26° c.

Par temps chaud et par mer calme, le baigneur a souvent l'impression plus ou moins agréable, de passer successivement dans de l'eau chaude puis froide. Il ne fait que traverser des courants chauds et froids qui ne sillonnent la mer qu'en surface seulement. Cela tient aux différences de température existant entre la surface surchauffée et le fond gardant une température constante.

Dans le port, enfin, il ne faut pas oublier qu'il existe aussi un ressac se produisant surtout par les vents de Nord-Est ; de plus les remous provoqués sans cesse par le passage des navires, des remorqueurs et des chalands, aident à la dissémination des œufs qui peuvent y exister.

En résumé, des œufs sont rejetés à la mer. Ils pourront rester près des égouts d'où ils sortent et en souiller le voisinage immédiat. Par contre les courants pourront aussi bien les entraîner et les disséminer sur les différents points de la côte : points exposés à l'Ouest pour les courants de sens Ouest-Est, qui prédominent en hiver ; points exposés à l'Est, pour les courants de sens contraire, c'est-à-dire Est-Ouest que l'on rencontre en été.

C'est pour vérifier ces conclusions purement hypothétiques, tirées des connaissances générales des courants que nous avons procédé aux examens qui suivent.

III. - Recherches des œufs d'*Helminthes* dans les eaux d'Alger.

A. — DIRECTEMENT DANS LA MER

Pendant une année, de février 1938 à février 1939, nous avons prélevé, en différents points de la baie, des échantillons d'eau de mer que nous examinâmes ensuite au laboratoire de parasitologie.

Suivant un ordre rigoureux, que nous avons appliqué pour chacun des exutoires précédemment décrits, nos échantillons furent recueillis aux endroits où nous avions les plus grandes chances de rencontrer des œufs, tout d'abord à proximité de la sortie de l'égout, puis à des distances de plus en plus éloignées, enfin dans les courants côtiers.

Nos recherches ont ainsi porté sur tous les points de la côte, en surface et en profondeur, par temps calme ou après tempête.

Voici sous forme d'observations groupées pour chaque égout, les résultats que nous avons obtenus.

1° — Recherches aux environs de l'exutoire des égouts de l'hôpital Maillot

OBSERVATION I. — Le 8 février 1938 la mer avait été très agitée pendant une semaine. Elle était assez calme ce jour-là pour permettre au canot qu'un ami mettait si gentiment à notre disposition, d'approcher suffisamment de la Salpêtrière.

L'eau prélevée à 10 mètres de l'exutoire était encore trouble. Elle fut recueillie dans des bouteilles préalablement lavées avec une solution faible d'acide chlorhydrique et rincées à l'eau distillée.

Deux litres furent prélevés, le premier en surface, le deuxième à une profondeur de 2 m. 50.

Au laboratoire cette eau fut versée dans des ballons à décantation, flacons dont l'extrémité inférieure, conique, est terminée par un robinet.

Le lendemain, nous pouvions en retirer un résidu assez important pour qu'il ne fût pas nécessaire de centrifuger. Au moyen d'une pipette nous prélevions une parcelle de ce résidu que nous examinions directement entre lame et lamelle.

Le liquide surnageant a été aussi examiné après centrifugation, mais les résultats ont été négatifs, les œufs ont toujours été entraînés avec le résidu.

Nous examinions ainsi une vingtaine de lames par séance. Ce n'est qu'au 200^e examen que nous rencontrâmes un œuf de *Trichocéphale*.

Les contours en étaient nets ; deux bouchons typiques à chaque extrémité ; nous ne pourrions dire s'il était embryonné car il était extrêmement foncé.

Il mesurait 28 μ de large sur 56 μ de long.

Dans le même résidu nous trouvions après 60 nouveaux examens :

— un œuf d'*Ascaris lumbricoides* :

coque externe très foncée et déchiquetée ; centre clair avec blastomère à un pôle ; œuf parfaitement conservé et mesurant 71 $\times$ 52 μ .

Tels furent les œufs rencontrés dans un litre d'eau prélevé en surface.

Par contre, nous ne trouvâmes rien dans les eaux du fond, si ce n'est de nombreuses larves de nématodes marins, à extrémité caudale allongée et très effilée, de dimensions variables et à des stades différents.

OBSERVATION II. — Le 16 février 1937, nous retournions dans les mêmes parages par mer calme.

Quatre litres d'eau sont recueillis à une distance de vingt mètres de l'exutoire dont trois en surface et un à une profondeur de quatre mètres.

Après décantation, le résidu étant inexistant, nous centrifugeons.

Après 60 examens nous trouvons un œuf d'*Ankylostome*, mesurant $66,5 \mu$ sur 35μ . Il est clair, bien conservé. On distingue à un pôle un début de segmentation et quatre gros blastomères. Nous ne trouvons rien d'autre après 60 nouvelles lames.

OBSERVATION III. — Le 25 février 1938, nous pratiquons des recherches sur des échantillons recueillis à trente mètres du bord par mer houleuse. L'eau sale et boueuse donne un abondant résidu après décantation de trois litres prélevés en surface.

En examinant la première lame nous trouvons un œuf de *Trichocéphale*, plus clair que le précédent, non embryonné, ayant à peu près les mêmes dimensions.

Nous trouvons ensuite :

un œuf d'*oxyure* : de $18 \times 19 \mu$ de dimensions, pas embryonné et asymétrique.

Cent vingt lames ont été examinées.

OBSERVATION IV. — C'est la dernière que nous ayons pratiquée à la Salpêtrière.

Le 2 mars 1938, par mer agitée nous prélevons à 50 mètres du bord, 4 litres d'eau en surface.

L'étude de leur résidu ne nous a pas montré d'œufs.

2° — *Recherches aux environs de l'exutoire
de l'Oued M'Kacel*

OBSERVATION V. — Le 10 mars 1938, quatre litres d'eau dont trois en surface et un en profondeur, sont prélevés à 10 mètres environ de l'exutoire.

Ici l'eau est franchement sale et dégage une mauvaise odeur.

Nous recueillons par décantation un énorme résidu auquel nous ajoutons quelques gouttes d'une solution de formol pour éviter la putréfaction et la formation d'infusoires qui gênaient considérablement par leur nombre les examens précédents.

Dans les 340 lames que nous avons parcourues, nous avons trouvé :

Deux œufs d'Ascaris :

Il semble que leur séjour dans l'eau soit de fraîche date car ils sont très clairs et n'ont pas l'aspect foncé que nous avons remarqué sur celui provenant de la Salpêtrière.

De plus leur coque n'est pas déchiquetée.

Ils sont embryonnés et leur centre est occupé par de gros blastomères.

Leurs dimensions respectives sont : de $52 \times 61 \mu$ et $50 \times 60 \mu$.

Un œuf d'Hymenolepis nana :

caractérisé par une coque externe épaisse, séparée de l'embryon par un espace circulaire clair.

On distingue parfaitement les quatre crochets de l'embryon hexacante. Les dimensions sont de $58 \times 50 \mu$.

Un Kyste d'Entamoeba coli :

indiscutable par sa taille qui a un diamètre de 18μ 85, par l'épaisseur de sa paroi qui paraît double, enfin par huit noyaux nettement perceptibles.

Nous n'avons trouvé dans les eaux du fond qu'un des deux œufs d'*Ascaris* que nous venons de décrire.

Le reste provient des eaux de surface.

Nous n'avons pas cru nécessaire d'examiner entièrement le résidu, vu son extrême richesse et nous avons préféré opérer à de plus grandes distances.

OBSERVATION VI. — Le 8 avril 1938, à trente mètres de la côte, en regard de l'exutoire, nous prenons trois litres d'eau en surface, eau trouble malgré le calme plat de la mer.

En cet endroit le courant côtier nous fait nettement dériver vers l'Est.

Nous obtenons encore ici un résidu assez important pour que la centrifugation ne soit pas nécessaire.

Après avoir examiné une centaine de lames nous trouvons successivement :

Un œuf d'Ascaris :

de $53 \times 62 \mu$ de dimensions, très bien conservé avec deux blastomères,

Un œuf de Trichocéphale :

clair, à parois nettes et distinctes, embryonné et mesurant $51 \times 26 \mu$.

OBSERVATION VII. — Quelques temps après, le 20 avril, la mer étant légèrement houleuse, nous recueillons à 40 mètres de la côte, mais à l'Est de l'exu-

toire dont nous sommes séparés approximativement de 70 à 80 mètres, quatre litres d'eau boueuse. Le courant est assez rapide car il souffle un violent vent de Nord-Ouest. Nous laissant dériver vers l'Est, nous prenons encore trois échantillons à cent mètres de l'exutoire. En ce moment nous ne sommes guère éloignés de la plage où se dressent les bains militaires et, vu les récifs existant dans ces parages et l'état agité de la mer nous ne pouvons pousser plus loin nos investigations.

La décantation nous permet d'obtenir d'importants résidus. A soixante-dix mètres de l'exutoire nous trouvons :

Un œuf d'Hymenolepis :

reconnaissable à sa double coque et à son embryon pourvu de crochets,

Un œuf de Trichocéphale :

de teinte assez foncée.

Les échantillons prélevés plus à l'Est, à une centaine de mètres du M'Kacel, contiennent :

Deux kystes de coli et un œuf d'Ascaris très caractéristiques.

OBSERVATION VIII. — Nous avons voulu savoir jusqu'à quelle distance en mer il était possible de rencontrer des œufs d'Helminthes par temps calme. Nous avons successivement pris de l'eau à 50, 70, 80 et 100 mètres, en face de l'exutoire.

A 50 mètres les eaux étaient encore légèrement troublées par l'Oued M'Kacel ; nous avons rencontré dans les deux litres qui y furent prélevés :

Un œuf d'Hymenolepis :

ayant comme dimensions $57 \times 53 \mu$,

Un œuf d'Oxyure :

de $61 \times 32 \mu$.

A 70, 80 et 100 mètres où les eaux étaient fort claires nous n'avons pu obtenir qu'un faible culot après centrifugation, dans lequel les recherches ont été négatives.

3° — *Recherches aux environs de l'exutoire du
Kassour et des égouts de la Marine*

OBSERVATION IX. — Au Kassour, les égouts sortent par une grosse conduite cimentée sur quelques rochers. Comme nous l'avons dit précédemment les eaux de la crique où se jette cet égout ne sont jamais claires ; elles sont constamment boueuses, même par mer calme.

Le 5 juin 1938, nous prenons à 15 mètres de l'exutoire, quatre litres d'eau et deux litres à 30 mètres.

Nous décantons et obtenons un abondant résidu.

Après quelques lames, nous trouvons dans le premier prélèvement :

Un œuf d'Hymenolepis nana :

trois crochets sont bien visibles. La coque est très claire et contient quelques vacuoles.

Un œuf d'Ascaris :

semblable aux précédents comme dimensions mais très foncé avec membrane externe déchiquetée.

Dans l'échantillon recueilli à 30 mètres de l'exutoire,

Un œuf d'Ascaris.

OBSERVATION X. — A la même date, le 5 juin 1938, nous prélevions dans la crique voisine où se jettent

les égouts de la marine deux litres d'eau trouble à tel point qu'un résidu se formait aussitôt dans les bouteilles que nous venions de remplir.

Nous trouvâmes encore ici :

Un œuf d'Ascaris bien conservé,

Un œuf de Trichocéphale.

Nous n'avons pu examiner entièrement le résidu de ces échantillons. Les résultats obtenus suffisaient néanmoins pour montrer la richesse de ces eaux en œufs d'Helminthes.

4° — *Recherches dans la région dite de l'Esplanade*

OBSERVATION XI. — Le 5 novembre 1938, nous reprenons nos expériences interrompues pendant la durée des vacances.

Comme la saison des bains est près de se terminer, (elle est assez longue sous nos climats, débutant dès les premiers jours de juin et se poursuivant parfois jusqu'à la mi-novembre) nous tenons à explorer aussitôt ces régions.

Nous prenons directement dans les vagues qui viennent se briser sur la plage des bains militaires deux litres d'eau légèrement trouble car la mer est assez agitée.

Le même jour nous recueillons dans les rochers qui terminent cette plage, rochers qui forment la pointe El-Kettani où vient tourner le courant côtier que nous avons précédemment décrit, deux nouveaux litres d'eau.

Les deux premiers échantillons laissent un léger résidu que nous épuisons après avoir parcouru deux cents lames.

Dans une de celles-ci nous avons rencontré :

Un œuf d'Ascaris à membranes très nettes, avec un blastomère très visible, il mesurait $64 \times 52 \mu$.

Par contre, nous n'avons absolument rien trouvé dans les deux autres échantillons où une centrifugation dut être pratiquée.

OBSERVATION XII. — Le 17 novembre, en passant en canot près des bains Nelson, nous recueillons de l'eau qui se trouve à l'abri en arrière du courant côtier. De nombreuses recherches ne nous y font rien découvrir.

5° — *Recherches aux environs de l'exutoire
de l'égout le l'hôpital de Mustapha*

OBSERVATION XIII. — Nous prélevons, le 10 décembre 1938, deux litres d'eau à 10 mètres de l'exutoire et deux à 30 mètres.

L'eau du port en cet endroit est excessivement troublée par les eaux d'égout, les détritits provenant des navires qui stationnent dans ce bassin, enfin par le mazout qui forme une fine pellicule à la surface de la mer.

Nous examinons le produit de décantation et nous trouvons :

Deux œufs d'Ascaris,

Un œuf de Trichocéphale.

Dans les échantillons prélevés à trente mètres de l'égout nous ne trouvons rien.

OBSERVATION XIV. — Face aux exutoires, près de la jetée de Mustapha, deux litres de vase sont recueillis par un scaphandrier à 14 mètres de profondeur. De

nombreux chalands de charbon sont amarrés en cet endroit. Aussi trouvons-nous de nombreuses particules d'antracite mélangées à des formes variées de coquilles de mollusques, des nauplius ; mais nous n'avons pu rencontrer ni œufs, ni kystes.

6° — *Recherches aux environs de l'exutoire
des égouts des halles centrales*

OBSERVATION XV. — Le 20 décembre 1938 nous prélevons deux litres d'eau à une distance approximative de 15 mètres du quai de Dakar d'où sort l'égout des halles.

L'examen du résidu abondant que nous permet la décantation, nous fait découvrir :

Un œuf d'Hymenolepis,

Un Kyste de coli.

à huit noyaux et double enveloppe mesurant 16 μ de diamètre.

7° — *Recherches dans les bains du R.U.A.*

OBSERVATION XVI. — Les universitaires de notre ville ont aménagé dans un recoin de la grande jetée un petit bassin où ils s'entraînent été comme hiver.

L'eau n'y est malheureusement pas toujours très claire comme dans tous les établissements balnéaires qui se trouvent dans le port.

Nous avons longuement examiné les culots de centrifugation que nous avons obtenus à partir des deux échantillons prélevés le 5 janvier 1939, et nous n'avons pu mettre en évidence qu'un *kyste présumé de coli* ; il a une double membrane, mesure 18 μ , mais les noyaux sont si peu distincts que nous ne pouvons affirmer sa nature.

8° — *Recherches aux environs de l'exutoire
des égouts des abattoirs*

OBSERVATION XVII. — Le 8 février 1939 nous longeons la plage qui se trouve à l'est de l'Oued Kniss, la mer est agitée et les vagues boueuses transportent sur une longue distance les détrit^{us} que l'égout vient de déverser.

Nous prélevons de l'eau successivement à 15 mètres et 30 mètres de l'exutoire.

L'examen du résidu nous permet de rencontrer :

Un œuf d'Ankylostome :

qui a été légèrement déformé, aplati dans sa largeur et allongé, mais dont on distingue parfaitement l'embryon avec ses quatre blastomères.

Un œuf d'Ascaris :

dont la teinte foncée et les membranes déchiquetées prouvent un long séjour dans l'eau.

Résumons brièvement ces observations :

I. — *Environs de l'exutoire de l'hôpital Maillot*

à 10 mètres		1	œuf d'Ascaris
		1	— de Trichocéphale
20 —		1	— d'Ankylostome
30 —		1	— de Trichocéphale
		1	— d'Oxyure
50 —			Néant

au total 5 œufs pour 13 litres d'eau examinés.

II. Environs de l'Oued M'Kacel

à 10 mètres	2 œufs d'Ascaris
	1 — d'Hymenolepis
	1 kyste de coli
30 —	1 œuf d'Ascaris
	1 — de Trichocéphale
70 — Est de l'exu- l'exutoire ...	1 — d'Hymenolepis
	1 — de Trichocéphale
100 — Est de l'exu- toire	1 — d'Ascaris
	1 kyste de coli
50 — en face de l'exutoire ...	1 œuf d'Hymenolepis
	1 — d'Oxyure
100 — en face de l'exutoire ...	Néant

au total 10 œufs et 2 kystes de Coli pour 20 litres d'eau examinés.

III. — Environs du Kassour et des égouts de la marine

à 15 mètres	1 œuf d'Hymenolepis
	1 — d'Ascaris
30 —	1 — d'Ascaris
40 — crique de la marine	1 — de Trichocéphale
	1 — d'Ascaris

au total 5 œufs pour 8 litres d'eau examinés

IV. — *Dans les bains*

1 œuf d'*Ascaris*
et 1 kyste présumé de *coli*.
au total 1 œuf et 1 kyste présumé de *Coli* pour 10 litres
d'eau examinés.

V. — *Environs de l'exutoire de l'hôpital de Mustapha*

à 10 mètres 2 œufs d'*Ascaris*
1 — de *Trichocéphale*
30 — Néant
dans la vase du port.... Néant
au total 3 œufs pour 6 litres d'eau examinés.

VI. — *Environs de l'exutoire des halles*

à 15 mètres 1 œuf d'*Hymenolepis*
pour 2 litres d'eau examinés.

VII. — *Environs de l'Oued Kniss*

à 15 mètres 1 œuf d'*Ankylostome*
30 — 1 — d'*Ascaris*
au total 2 œufs pour 4 litres d'eau examinés

Nous avons donc trouvé dans les 70 litres d'eau que nous avons examinés 30 œufs répartis comme suit :

Ascaris.....	12 œufs
Trichocéphale.....	6 —
Hymenolepis.....	5 —
E. coli.....	3 kystes
Oxyure.....	2 œufs
Ankylostome.....	2 —
Total.....	30 —

Ces chiffres ne nous permettent pas de dresser un pourcentage exact des œufs contenus dans l'eau de mer.

En effet, l'analyse d'une eau porte forcément sur un volume limité de liquide ; elle n'a de valeur que pour l'échantillon examiné, sans tenir compte de la pollution antérieure ni de celle qui peut se produire quelque temps après.

De plus l'énorme résidu fourni par la décantation d'eaux trop riches, prélevées près des égouts, n'a jamais pu être entièrement analysé.

Toutefois ceci contribue davantage à montrer l'extrême richesse des eaux de la baie d'Alger en œufs d'Helminthes, richesse répartie différemment certes, mais suffisante pour rendre la contamination possible en des lieux qui, par leur situation, semblaient préservés de tout danger d'infection ; contamination rendue plus facile du fait que les œufs se maintiennent dans les eaux de surface et que leur nombre et leur vitalité ne sont aucunement influencés par les saisons.

En effet, les résultats obtenus pendant les mois de février et mars ne diffèrent aucunement de ceux que nous avons relevés au cours des mois de mai et juin.

Si nos recherches se sont avérées négatives dans certains bains par exemple, ils n'en sont pas pour cela à l'abri de toute pollution, car même exposés à l'Est nous savons que les courants côtiers, par vent d'Est et en été, s'inversent et peuvent ainsi y propager de nombreux germes.

Nos résultats confirment enfin les statistiques dressées précédemment sur la fréquence des Helminthiases dans la population algéroise.

B. — CONTAMINATION PAR LES COQUILLAGES

MM. THIODET, MARCHETTI et GERSTLÉ, dans un article de l'*Algérie médicale*, paru en janvier 1936, montrent que la contamination marine paraît être à l'origine d'une épidémie de fièvre typhoïde qui s'était déclarée en août 1935.

La plupart des malades domiciliés dans les quartiers de Bab-el-Oued avaient pris des bains aux bains Padovani, ou Matarèse, aux bains militaires ; d'autres avaient mangé des moules ou des oursins récoltés sur des rochers situés dans les mêmes endroits. Ils ont recherché le degré d'infection des coquillages consommés par les habitants de Bab-el-Oued et des moules ramassées sur les plages de ce quartier, au Kassour, à l'arrière-port de l'Agha, aux étalages enfin.

Les moules de ces derniers ne contenaient pas de colibacilles ; par contre, ils en trouvèrent un grand nombre dans les autres, plus de 10.000 au litre.

Dans nos recherches nous ne nous sommes occupés que des moules mises en vente sur les marchés d'Alger.

L'eau contenue dans leurs valves a été successivement décantée et centrifugée. Mais l'examen du résidu important que nous pûmes obtenir, ne montra aucune forme d'œuf d'Helminthe.

Le champ trop limité de nos investigations ne nous permet naturellement pas de nier la présence d'œufs d'Helminthes dans les coquillages.

C. — CONTAMINATION PAR L'EAU DOUCE

Comme nous allons l'exposer plus loin dans nos conclusions, les recherches précédentes tendent à montrer comme possible le rôle de l'eau de mer dans la genèse de certaines Helminthiases.

Or, les auteurs qui ont étudié ces affections dans la région algéroise, MM. SOULIÉ et DERRIEU, arrivent à une conclusion très différente. D'après eux, ce serait l'impureté des eaux de boisson qui serait en cause.

Pour essayer d'apprécier le bien fondé de cette assertion, nous avons recherché directement dans l'eau de la ville les œufs d'Helminthes qui pouvaient y être contenus.

100 litres de cette eau, mesurés par passage au compteur ont été filtrés sur papier Chardin épais où ils ont laissé un dépôt jaunâtre assez important. Ce dépôt examiné après dilascération du papier buvard n'a montré que des éléments telluriques à l'exclusion de tout œuf d'Helminthe.

Nous ne prétendons pas réfuter par cette expérience unique, dont les résultats eussent peut-être été différents si nous avions opéré dans d'autres saisons, notamment après de fortes pluies suivant une longue période de sécheresse, les idées émises par ces auteurs.

Mais nous ne pouvons nous empêcher de mettre en regard de ces 100 litres d'eau douce ne contenant

aucun œuf d'Helminthe les 70 litres d'eau de mer contenant 30 œufs d'Helminthes divers. Certes, on consomme beaucoup plus d'eau douce que l'on ingurgite d'eau de mer, mais n'oublions pas que les enfants beaucoup plus amateurs de bains que les adultes sont en même temps à l'âge où l'infestation est la plus facile à réaliser.

CONCLUSIONS

Conclusions

Comme toutes les localités algériennes, qu'elles soient de l'intérieur ou du bord de la mer, la ville d'Alger nous présente de nombreux cas d'Helminthiases, aussi bien chez les enfants que chez les adultes.

Les statistiques publiées à cet égard ne nous permettent pas de comparer le pourcentage de ces affections à ceux des autres localités algériennes. Tout au plus pourrions-nous dire, si l'on se contente d'une faible probabilité, qu'il y a une chance sur dix pour que ce pourcentage ne soit pas supérieur à 42 %, tandis qu'il y a la même probabilité pour que le pourcentage des localités de l'intérieur ne soit pas inférieur à 46 %.

Bien que réduit, ce pourcentage des Helminthiases urbaines est loin d'être négligeable, alors que les causes habituelles de transmission des Helminthes, pollution du sol, de l'air et de l'eau, sont écartées ici, puisque les égouts emportent à la mer toutes les matières fécales.

Tout en tenant compte des apports exogènes qui permettent d'expliquer certains de ces parasitismes (sujets infectés à la campagne, légumes souillés d'œufs, poussières amenées par le vent), nous sommes en droit de nous demander si le mode même d'enlèvement des matières fécales ne constitue pas au moins un appoint dans l'étiologie des Helminthiases.

Avant nous, R. GARNIRON a montré que les œufs des principaux Helminthes humains semblent ne pas souffrir d'un séjour dans l'eau de mer.

Il restait à prouver que la dilution d'une quantité journalière, si importante soit-elle, d'œufs rejetés ne rendait pas purement théorique ce mode de contamination, étant donné l'énorme volume des eaux marines.

Les recherches que nous avons effectuées à des distances variables des orifices d'égout, montrent que l'on peut retrouver avec une fréquence suffisante (30 pour 70 litres d'eau) les œufs d'Helminthes et ce dans des zones normalement fréquentées par les baigneurs.

Il semble que les courants marins et les vents dominant tendent à maintenir, le long du rivage, les eaux dangereuses.

D'un autre côté nous avons observé les œufs surtout en surface, c'est-à-dire dans la zone où le baigneur risque d'avaler de l'eau.

Aussi, sans nier ou même sans sous-estimer les autres mécanismes d'infestation de l'homme qui peuvent jouer à Alger comme ailleurs, sommes-nous en droit de penser, comme on l'a fait pour les fièvres typhoïdes, qu'à Alger, comme dans toutes les villes méditerranéennes qui rejettent directement à la mer leurs eaux d'égout, un certain nombre de cas d'Helminthiases sont contractés chaque année par l'ingestion d'eau de mer polluée, bains au voisinage des égouts, coquillages insuffisamment surveillés.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

- ACKERT James E., PAYNE F.-K., TOLL N. R. et AUGUSTINE D.-L.
— Investigations on the control of hookworm disease.
Amer. Jl. Hyg. Baltimore, 1923, vol.3, n° 1 pp. 127-179.
- AKOI J. — Contribution to the knowledge of the development cycle of ascaris. *Tokyo Jl. Shinshi (Tokyo Med. new)* 1922, n° 2278-2283.
- AKOI J. — Über die infektion und die wandering von *Ascaris lumbricoides* in Koiper. *Tokyo Jl. Shsh.*, 1921, pp. 161-168, pp. 219-223.
- AKOI J. — Resistance of the ascaris larvas in the egg shell. *Tokyo Jl. (Tokyo med. news)*, 1923, n° 2339.
- AKAOI-KOHGAME Y. — Experimental studies on the egg resistance of ascarid larvae against physicochemical stimulations. *Okoyama Igakkai Zasshi (Jl Okoyama Med. Soc.)* 1923, déc. n° 407.
- ANDERSON. — Rapport au Congrès de l'Amibiase de la Fédération des Sociétés des Sciences Médicales de l'Afrique du Nord. Rabat, Casablanca, *Maroc Méd.*, n° 166, 15 avril 1936, p. 189.
- ARNAUD. — Entérite à trichocéphales. *Maroc Médical*, 15 juillet 1934, n° 145, pp. 275-278.
- ASHFORD B., PAYNE F.-K. — Acute Uncinariasis from massive infestation and its implications. (*Jl. Amer. Med. Assoc.*, 1923, vol. 101, pp. 843-847.
- AUGUSTINE D.-L. — Studies and observations on soils infestation with Hookworm in Southern Alabama, from oct. 1923, to sept. 1924. *Amer. Jl. Hyg.*, 1926, mar. sup. vol. 6, pp. 63-79.
- BAKKER C.-R. — Invloed van lage temperaturen op de eieren van *Ascaris lumbricoides*. *Tidschr. v. vergelijkende Gene esk. enz. Leyden*, 1924, vol. 10, pp. 275-281.

- BENTHAM (Thomas). — Human Intestinal Protozoal and Helminthic Infections observed in Malta. *Parasitology*, mars 1920, vol. 12, pp. 95-97.
- FENYAMINE (Georges). — *L'Ankylostomiase en Afrique du Nord*. Thèse Méd., Alger, 1934.
- BEROS, JOBARD, VENDOEUVRE. — Rapport sur l'amibiase au Maroc. *Maroc Médical*, 15 janvier 1925, pp. 43 et suiv.
- EIDEGARAY. — *Etude statistique et critique du parasitisme intestinal*. Thèse Méd., Paris, 1927.
- BROWN H.-W. — Studies on the rate of the development and viability of the eggs of *Ascaris lumbricoides* and *Trichiurus trichiura* under field conditions. *Jl Parasit.*, 1927, sept., vol. 14, n° 1, pp. 1-15.
- BROWN H.-W. and CORT W.-W. — The egg-productions of *Ascaris lumbricoides*. *Jl. Parasit.*, 1927, déc., vol. 2, pp. 88-90.
- BROWN H.-W. — A quantitative study of the influence of oxygen and temperature on the embryonic development of the eggs of the pig *Ascaris*. *Jl. Parasit.*, 1928, vol. 14, n° 3, pp. 141-160.
- BROWN H.-W. — Further studies on the longevity of the eggs of *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum*. *Jl. Parasit.*, 1928, vol. 15, n° 1, pp. 1 036-1.039.
- CALDWELL F.-C. and CALDWELL E.-L. — The effect of sea water on the development of Hookworm ova and larvae. *Jl. Parasit.*, 1928, vol. 14, n° 4, pp. 254-260.
- CHAUVIN (Louis). — L'amibiase dans la pratique médicale militaire en Tunisie. Rapport établi pour le Congrès de l'amibiase, avril 1926, Casablanca, Rabat, *Maroc Médical*, 1926, n° 166, pp. 169-188.
- COSTANTINI (H.). — De la fréquence de l'amibiase camouflée et de la nécessité de penser à l'infestation amibienne dans les affections hépatiques et intestinales. *Algérie Médicale*, 1928, pp. 439-443.
- CROWELL (B.-C.) HAMMACH (R.-W.). — Intestinal parasites encountered in Five Hundred autopsies, with Report of Cases. *Philippine Jl. of Service, Sec. B. Trop. Med.*, 1913, vol. 8, pp. 157-174.

- DEKESTER et MELNOTTE. — Au sujet de la fréquence dans les selles diarrhéiques au Maroc des *Trichomonas* et autres protozoaires. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 avril 1924, pp. 301-302.
- DELANOE. — Présence dans les selles diarrhéiques d'un indigène de Doukkala d'*Hymenolepis nana*. *Maroc Médical*, 15 octobre 1926, p. 304.
- DERRIEU et RAYNAUD. — Dysenterie chronique à Flagellé nouveau. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 8 juillet 1914, T. 4, p. 271.
- DESCHIEUS (R.). — Les infections intestinales à Flagellés au Maroc. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 12 mai 1928, vol. 19, n° 5 pp. 253-359.
- DESCHIEUS. — Comment dépister les infections parasitaires du tube digestif. *Presse Médicale*, n° 1, janvier 1927.
- DIKMANS G. — The viability of Hookworm eggs and larvae in pit latrines. *Amer. Jl. trop. med.*, 1929, vol. 9, n° 3, pp. 195-205.
- DOGNOX A. — Action de la température sur la radiosensibilité de l'*Ascaris*. *C. R. Soc. Biol.*, 1926, vol. 94, n° 7, pp. 466-468.
- EMILY. — La Parasitose intestinale chez les tirailleurs indigènes du corps d'armée coloniale. *Ann. de Méd. et de Pharm. Colon.*, 1916, vol. 24, n° 3, p. 370-383.
- ESPIE (A.). — *Etude du parasitisme intestinal dans le Sud Tunisien*. Thèse pharmacie, Montpellier, 1929.
- ESPIE (A.). — Parasitisme intestinal infantile en Tunisie, 5° région. *Arch. Inst. Pasteur de Tunis*, 1935, vol. 24, n° 2, pp. 368-370.
- FABIANI (G.). — Epidémiologie et étiologie de l'Amibiase en Algérie. Rapport établi pour le Congrès de l'Amibiase, avril 1936, Casablanca-Rabat. *Maroc Médical*, 15 avril 1936, n° 166, pp. 162-168.
- FERRIER. — L'Uncinariose en Algérie. *Bull. Méd. de l'Algérie* 1905, tome XVI, p. 482.
- F'EURTET (G.). — La fréquence de l'*Entamoeba dysenteriae* aux environs d'Alger. *Maroc Médical*, 15 avril 1936, p. 197.

- FEURTET (G.). — *Etudes sur la Coprologie algérienne*. Thèse Médecine, Alger, 1936.
- FISCHER W.-O. and OREINSTEIN A.-J. — Die hakenwurmkrankheit unter den Minenarbeitern am wit watersrand. *Abhandl. a. d. Gebiet. d. Auslandskunde Hamburg univ.*, 1927, vol. 26, pp. 111-114.
- FLYE SAINTE MARIE. — L'amibiase en milieu indigène marocain. Rapport établi pour le Congrès de l'amibiase (avril 1936, Casablanca, Rabat), *Maroc Médical*, 15 avril 1936, n° 166, pp. 149-161.
- FOLEY (H.). — Parasitisme intestinal chez les berbères sédentaires de Figuig. *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. IV, 1911, pp. 421-429.
- GARNIRON R. — *Conservation des œufs de quelques nématodes dans les fèces. Cas particulier d'Alger*. Thèse Médecine, Alger, 4 juin 1936.
- GIRGES R. — Studies on Ascariasis. Etiology and prophylaxis. *Jl. trop. med. and hyg.*, 1934, pp. 162-166, vol. 37.
- GOBERT, CATOUILARD, NICOLE. — Enquête sur la fréquence et la répartition de l'Ankylostomiase et des autres affections du T. D. de l'homme en Tunisie. *Arch. Inst. Pasteur*, t. III, fasc. IV, oct. 1908 et *Bull. Soc. Path. Exot.*, t. I, fasc. 10, déc. 1908, p. 600.
- GOBERT. — Remarque sur la Géophagie. *Tunisie Médicale*, mai 1912, n° 5, p. 615.
- HASEGAWA K. — Ueber die widerstandsfähigkeit der reifen der parasiten nematoden. *Taiwan igakkai Zasshi (Jl med. associat. Formosa)*, 1929, n° 291, pp. 27-28.
- HASEGAWA T. — Experimental studies on the development of Trichocephalus. *Fuknoka igadoigaku Zasshi (Jl of Fuknoka med. soc.)*, 1924, vol. 17, n° 8.
- HOKEI (R.). — Report of the Finding of the eggs of *Hymenolepis diminuta* in Men. *Tokyo Iji Shinshi (Tokyo Med. News)*, 20 janvier 1917, n° 2007, pp. 161-168.
- JOYEUX (Ch.). — L'Helminthiase intestinale dans les Colonies françaises. *Bull. Inst. Pasteur*, août 1923, n° 4, pp. 41-55.

- JOYEUX (Ch.) et FOLEY (H.). — Recherches épidémiologiques sur l'*Hymenolepis nana* et sur l'*Hymenolepis fraterna*. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, mars 1929, vol. 7, n° 1, pp. 31-50.
- KOBAYASHI H. — Resistance of the eggs of Helminthes against various external conditions. *Mitt. med. hochschule Keijo*, 1921, vol. 4, pp. 21-31.
- KOBAYASHI (S.). — Resisting power of intestinal parasites 1° comm. Chosen. *Iggakkai Zasshi (Jl of med. Soc. of Korea)*, 1919, july 23, n° 25, pp. 31-36.
- KOBORI (KOHTARO). — On the resistance of the eggs *Hymenolepis*. *Aichi Igakkai Zasshi (Jl Aichi med. soc.)*, 1925, vol. 32, n° 5, *Summarized Japon, medical world* 1926, vol. 6, pp. 89-90.
- KONDO (K.). — Contribution to the experimental knowledge of *Ascaris*. *Tokyo Iji. Shinshi Tokyo Med. news*, 1922, janv. n° 2.263.
- KORTENHAUS (F.). — Verbesserte novhweiss von wurmeiern im auf gehelten disken trockenkausstrich. *Muench Med. woch*, 1928, juin 15, vol. 75, pp. 1 029.
- LELLOUCH (E.). — *De la fréquence du Taenia en Algérie*. Thèse pharm., Alger 1930.
- MAC COY (O.). — The growth of Hookworm larval on pure cultures of Bacteria. Reprinted from *Science*, 1929, janv. 18, vol. 69, n° 1.777, pp. 74-75.
- MAC COY (O.). — The influence of temperature, hydrogen-ion concentration and oxygen-tension on ten development of the eggs and larvae of the dog Hookworm, *Ancylostoma caninum*. *Amer. Jl. hyg.*, 1930, vol. 11, pp. 413-448.
- MAC DONALD (A.). — M. O. H. Jamaïca.
- MANALANG (C.). — Effect of carbon tetrachloride, chenopodium, and thymol on the ova of expelled Hookworms. *Philippine Jl. Scien.*, 1927, vol. 32, pp. 507-511.
- MANALANG (C.). — Observations on the development of *Ascaris* ova, *Philippine Jl. Scien.*, 1927, vol. 33, pp. 249-255.

- MAPLESTONE (P.-A.). — A simple method of preserving faeces containing Hookworm eggs. *Indian Jl. Med. res.*, 1929, vol. 16, pp. 675-682.
- MARTIN (H.-W.). — Studies on the *Ascaris lumbricoides* development. *Agri. exp. st. Nebraska*, Bull. 37, 1926, pp. 1-78.
- MATHIEU (J.). — Notes sur la géophagie et le parasitisme intestinal à Figuig. *Arch. méd. des enfants*, t. XXX, n° 10, octobre 1927, pp. 591-597.
- MINAMIZAKI (T.). — Studies on natural infections road of ankylostomiasis, 1st communication. Experiments on the development of the *Ankylostoma* eggs in the soil and water and the longevity of the larvae in them. *Keio-igakkai (Jl. kuo med. soc.)*, 1928, vol. 8, n° 7.
- MONTFORT (R.). — Le parasitisme intestinal chez les indigènes sédentaires de Beni-Ounif (Sud oranais). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 1936, t. XIV, n° 1, pp. 62-65.
- NOLF (L.-O.). — Experimental studies on certain factors influencing the development and viability of the ova of the *Trichuris* as compared with those of the human *Ascaris*. *Amer. Jl. hyg.*, 1932, vol. 16, n° 1, pp. 288-322.
- NORMET et SALLE. — Les dysenteries amibiennes à Fez. *Congrès de la Santé publique et de la Prévoyance sociale*, Marseille 1922, in comptes rendus, pp. 188-193.
- OGATA (S.). — On my method of extermination of the *Ascaris* eggs. Experiments on the resistance of the *Ascaris* eggs against heat. *Asaka igakkai Zasshi. (Jl. of Asaka med. soc.)*, 1924, vol. 23, n° 13.
- OGATA (S.). — On my method of eradicating *Ascaris* eggs. Communication III. The Experiments investigations on the resistance of the *Ascaris* eggs against heat. *Idem.*, 1925, vol. 24, n° 2.
- OGATA (S.). — On the destruction of *Trichocephalus* ova by heat. *Chugai iji shimpo (Internation. med. jl.)*, 1926, vol. 45, n° 19.
- OHBA (T.). — On the resistance of the *Ascaris lumbricoides*. *Taiwan igakkai Zasshi (Jl. Med. Assoc. of Formosa)*, 1923, may, n° 227.

- OHBA (T.). — On the growth of the eggs of *Ascaris lumbricoïdes*. *Ibidem*, may, n° 228.
- OHBA (T.). — On the hatching conditions and the infections ability of the eggs of *Ascaris lumbricoïdes*. *Ibidem*, n° 228.
- OTTOLENGHI. — Recherche sperimentale sulla purificazione della aqua per le truppe col chloruro di calce. *Igiene Modenea*, 1916, vol. 8, n° 11-12.
- PARROT (L.). — Parasitisme intestinal chez les arabes du Tell algérien. Présence d'*Hymenolepis nana*. *Bull. Soc. Path. Exot.*, avril 1914, vol. 7, pp. 301-303.
- PASCAL J.-M. — Essai médical sur le Mzab (Sahara algérien). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*. 1934, vol. 22, n° 1, pp. 83-167.
- RAYNAUD (L.). — Hygiène et Pathologie Nord-Africaine. *Collection Centenaire de l'Algérie*, Masson, 1922.
- ROSS DONALD. — The life history of *Ascaris lumbricoïdes*. Correspondance. *Brit. Med. Jl.*, 1916, july, vol. 8, pp. 60-61.
- SABRAZES et CABANNES. — Helminthiase à forme dysentérique. *Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux*, 1897, p. 772.
- SENEVET (G.) et DECHAUX. — L'Helminthiase intestinale infantile en Algérie (Vauban, avril 1923). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1923, vol. 4, pp. 645-646.
- SENEVET (G.), BEGUET (M.) et VITAS (P.). — Les affections intestinales causées par la *Giardia* intestinale. *Algérie Médicale*, 4^e série, 32^e année, n° 6, juin 1928, pp. 323-327.
- SENEVET (G.) et LIÈVRE (H.). — La Distomatose hépatique à *Fasciola hépatica*. *Algérie Médicale*, nov. 1933, p. 701.
- SENEVET (G.) et CHIAPPONI (L.). — Sur deux cas de toeniasis. *Algérie Médicale*, janv. 1936, pp. 27-29.
- SENEVET (G.). — Congrès de l'Amibiase. *Maroc Médical*. 15 avril 1936, n° 166, p. 197.
- SERGET (Et.) et de MOUZON (G.). — Comptes rendus Société de Biologie, 1936, t. CXXXI.

- SERGEANT Étienne et de MOUZON. — L'ankylostomiase endémique dans une localité d'Algérie. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1910.
- SOULIÉ H. et DERRIEU (G.). — Parasitisme intestinal des enfants des écoles maternelles d'Algérie. Détermination d'un indice parasitaire. Application de cet indice à la mesure de la pureté des eaux de boisson. *Bull. Soc. Pat. Exot.*, 1916, vol. 9, n° 10, pp. 795-802.
- SPINDLER (L.-A.). — The relation of moisture to the distribution of human *Trichuris* and *Ascaris*. *Amer. Jl. Hyg.* 1929, vol. 10, pp. 476-496.
- STILLES (C.W.). — Comparative value of sodium hydroxide, copper sulphate and fermentation in disinfecting human excreta containing eggs of Hookworms and of *Ascaris*. *Jl. parasit.* 1926, vol. 13, n° 1, pp. 47-55.
- SWELLENGREBEL (N.-H.). — Ontwikkeling van *Ascaris* embryonen buiten het Menschelyk Lichaam. *Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie*, 1913, vol. 53, n° 5, pp. 672-674.
- SWENSON (R.). — Observations in the development and longevity of Hookworm larvae in different temperature conditions. *China Med. Jl.* 1925, aug. vol. 39, n° 8, pp. 668-673.
- SWENSON (R.). — Notes on differences in activity and resistance between the larvae of *Ankylostoma duodenale* and *Necator americanus*. *Jl. parasit.*, 1927, vol. 13, pp. 203-205.
- TAKANO (R.). — Contribution to the knowledge of development of *Ascaris*. *Osaka igakkai Zasshi (Jl. of Osaka Med. Soc.)*, 1923, vol. 22, n° 7, 1924, vol. 23, n° 3.
- TAKANO (R.). — On the albuminous membrane of *Ascaris* eggs. II. Communication. *Osaka igakkai Zasshi (Jl. Osaka Med. Soc.)*, 1924, vol. 23, n° 3.
- TSUTSUI (K.). — Experiments on the resisting power of the Hookworm eggs and larvae against heat. *Taiwan igakkai Zasshi (Jl. Med. Assoc. Formosa)*, 1924, n° 223, p. 6.
- THIODET, MARCHETTI et GERSTLÉ. — Origine d'une épidémie de fièvre typhoïde. *Algérie Méd.*, janv. 1936, pp. 41-42.

- USAMI (K). — Ueber eine neue Züchtungsmethode der Ankylostomumeier, insbesondere über die Gewinnungsmethode der ganz sauberen Ankylostomularven. *Wien, Klin, Woch*, 1926, may 20, vol. 21, pp. 595-597.
- WASSEL C.-M.-A. — Development of *Ascaris* eggs in formaldehyde solution, correspondance. *China med. Jl.* 1924, vol. 38, n° 6, p. 529.
- YEN (F.-C.). — Report on Hookworm infection Pinghsiang colliery human. *National med. Jl. China*, 1918-1919, déc.-mar., vol. 4, n° 4, vol. 5, n° 1, pp. 140-145, pp. 57-66.
- YOKOGAWA (S.). — On ascariasis and the life history of *Ascaris*. *Taiwan igakkai Zasshi (Jl. med. assoc. Formosa)* 1923, n° 229, pp. 1-18.
- YOSHIDA (S.). — On the development of *Ascaris lumbricoides*. *Verhandl del Japan patho. Gesellsch. Tokyo*, 1918, ap. 24, vol. 8, pp. 160-162.
- YOSHIDA (S.). — On the development of *Ascaris lumbricoides*. *Jl. of parasit.*, 1919, vol. 5, n° 3, pp. 105-115.
- YOSHIDA (S.). — On the resistance of *Ascaris* eggs. *Jl. of parasit.*, 1920, vol. 6, n° 3, pp. 132-139.
- YOSHIDA (S.). — On some studies on *Ascaris*. *Osaka igakkai Zasshi (Jl. Osaka med. soc.)*, 1923, vol. 3, n° 11, p. 250.
- YOSHIDA (S.) HOTTA. — Resistance of *Ascaris* eggs. *Jap. Med. world Tokyo*, 1919, au. 31, n° 298.
- YOSHIDA (S.) and TAKANO (R.). — Some notes on the albuminous coating of *Ascaris* eggs. *Osaka igakkai Zasshi (Jl. Osaka med. soc.)*, 1923, vol. 22, n° 2.
- YOSHIDA (T.). — The development of *Ascaris* (2nd 3th reports). (*Tokyo med. news*), *Tokyo iji sh.*, 1918, mar. 16, april 27, n° 2066-2972, pp. 555-561, pp. 867-874.
- Thèse du laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine d'Alger n° 25.

Vu : *Le Président de la thèse.*

G. SENEVET.

Vu : *Le Doyen.*

E. LEBLANC.

Vu et permis d'imprimer :

Alger, le 6 mars 1939,

Pour le Recteur et par ordre,

Le Vice-Président du Conseil de l'Université,

E. LEBLANC.

=====

IMPRIMERIES LA TYPO-LITHO ET JULES CARBONEL RÉUNIES

=====

